

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

Presentada al H. Consejo Directivo, como requisito previo a
la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE
PAPANABO (*Brassica rapa* var. *Purple Top White Globe*)
SEMBRADO CON DIFERENTES DENSIDADES EN LA ZONA
DE BABAHOYO.

AUTORA:

GABRIELA ESTEFANIA INTRIAGO PALACIOS

DIRECTORA DE TESIS:

ING AGR. MGS. VICTORIA RENDÓN LEDESMA

ECUADOR

LOS RÍOS

BABAHOYO

2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

Presentada al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PAPANABO (*Brassica rapa* var. *Purple Top White Globe*) SEMBRADO CON DIFERENTES DENSIDADES EN LA ZONA DE BABAHOYO.

TRIBUNAL EXAMINADOR:

Ing. Agr. MSc Jorge Guerrero Noboa
Presidente

Ing. Agr. Félix Ronquillo Icaza
Vocal Principal

Ing. Agr. MSc Álvaro Pazmiño Pérez
Vocal Principal

ECUADOR

LOS RÍOS

BABAHOYO

2013

El contenido de la presente investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones es exclusiva responsabilidad del autor.

Gabriela Intriago Palacios

DEDICATORIA

Proyectaron en mí el futuro añorado,
me levantan, sostienen y conducen en esta senda.

Me enseñaron a amar la tierra
que se cultiva con sudor y sacrificio;
Y me inculcan diariamente el respeto por la vida de los animales.
Por ser la chispa del motor de mi alma
cuando creí no arrancar.

A ustedes que con orgullo me miran, sonrían y dicen:
"Mi Ingeniera"

Queridos Papá, Mamá y hermana

Jacinto, Mirna & Sue

AGRADECIMIENTOS

A Jehová Dios por ser la Roca Perfecta en mi vida, por darme aliento cada mañana y proveerme las fuerzas para andar cada día.

Mis amados Padres, hermana y familiares que con su interés sincero me extendieron la mano en todo este trayecto; Por ese sentimiento de orgullo que expresan sus miradas.

Mis estimados catedráticos: Ing Agr. Antonio Alcívar Torres,
Ing Agr. Mgs. Victoria Rendón Ledesma.
Al personal administrativo de la Facultad: Miss Emilia, Lorenita.

A quienes me levantaron en momentos dificultosos pues demostraron ser verdaderos amigos, sin esperar nada a cambio.

Ustedes que no necesitan ser nombrados para saber que vivo agradecida de manera infinita por su apoyo y confianza.

ÍNDICE

CAPÍTULO	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo General	2
1.2. Objetivos Específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4-11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1. Ubicación Geográfica	12
3.2. Material Genético	12
3.3. Factores en Estudio	12
3.4. Métodos	13
3.5. Tratamientos	13
3.6. Diseño Experimental	13
3.6.1. Análisis de Varianza	13
3.6.2. Análisis Funcional	14
3.6.3. Dimensiones de la Unidad Experimental	14
3.7. Manejo del Ensayo	14
3.7.1. Análisis de Suelo	14
3.7.2. Análisis de Agua	14
3.7.3. Preparación del Terreno	14
3.7.4. Delimitación de Parcelas	15
3.7.5. Siembra	15
3.7.6. Riego	15
3.7.7. Fertilización	15
3.7.8. Control de Malezas	16
3.7.9. Control de Insectos Plaga y Enfermedades	16
3.7.10. Cosecha	16
3.8. Datos evaluados	17
3.8.1. Altura de Planta	17
3.8.2. Número de Hojas	17
3.8.3. Longitud del Fruto	17
3.8.4. Diámetro del Fruto	17
3.8.5. Peso del Fruto	17
3.8.6. Rendimiento	17
3.8.7. Análisis Económico	18
IV. RESULTADOS	19
4.1. Altura de Planta	19
4.2. Número de Hojas	19
4.3. Longitud del Fruto	21
4.4. Diámetro del Fruto	22
4.5. Peso del Fruto	23

4.6.	Rendimiento	23
4.7	Análisis Económico	24
V.	DISCUSIÓN	27
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
VII.	RESUMEN	29-30
VIII.	SUMMARY	31-32
IX.	LITERATURA CITADA	33-34
X.	ANEXOS	35
10.1	Análisis de Varianza de Resultados	35
10.2	Resultados de Análisis de Suelo	44
10.3	Resultados de Análisis de Agua	46

ÍNDICE DE CUADROS

NÚM.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1	Altura de planta de papanabo a los 20, 40 días después de la siembra y a la cosecha, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	20
2	Número de hojas por planta de papanabo a los 25 y 60 días después de la siembra, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	21
3	Longitud y diámetro del fruto de papanabo, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	22
4	Peso del fruto y rendimiento de papanabo, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	24
5	Costos fijos/ha, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	25
6	Análisis económico en el cultivo de papanabo, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	26
7	Altura de planta a los 20 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	35
8	Análisis de varianza de altura de planta a los 20 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	35

9	Altura de planta a los 40 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013	36
10	Análisis de varianza de altura de planta a los 40 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	36
11	Altura de planta a la cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	37
12	Análisis de varianza de altura de planta a la cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	37
13	Número de hojas a los 25 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	38
14	Análisis de varianza de número de hojas a los 25 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	38
15	Número de hojas a los 60 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	39
16	Análisis de varianza de número de hojas a los 60 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	39

17	Longitud de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	40
18	Análisis de varianza de longitud de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	40
19	Diámetro de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	41
20	Análisis de varianza de diámetro de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	41
21	Peso del fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	42
22	Análisis de varianza de peso del fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	42
23	Rendimiento, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	43
24	Análisis de varianza de rendimiento, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.	43

I. INTRODUCCIÓN

El papanabo o nabo de mesa (*Brassica rapa L.var. purple top White globe*) pertenece a la familia de las Brasicáceas (*Brassicaceae*) o Crucíferas (*Cruciferae*), es una de las más antiguas de las hortalizas cultivadas por el hombre. Es una planta herbácea, muy conocida a nivel mundial, se utiliza como alimento. Esta planta se desarrolla muy bien en varios tipos de climas.

Existen variedades de papanabo tanto para consumo humano (de raíz pequeña, hojas llamadas también grelos muy utilizadas en sopas, purés, cremas y ensaladas) como para forraje (más gruesos), especialmente de cerdos, mientras que para ganado vacuno de leche no parece aconsejable.

En Ecuador provincia de Tungurahua, esta hortaliza junto con la remolacha, zanahoria, rábano, cebolla blanca y la cebolla colorada se cultivan en Ambato, Píllaro, Quero, y Cevallos, según Nelson Zamora, técnico de la Granja Integral de la Prefectura. En Tungurahua ocupa el primer lugar con el 60 % de la producción nacional entre la zanahoria, cebollas blanca y colorada y rábano.¹

Es una hortaliza de escaso aporte calórico porque posee abundante cantidad de agua y un bajo contenido de hidrato de carbono y es buena fuente de fibra. Respecto al contenido vitamínico, aporta una apreciable cantidad de vitamina C y de folatos y cantidades discretas de vitaminas B (B6, B3 B1 y B2). En cuanto a su composición en minerales, el más abundante es el potasio, seguido de calcio, fósforo y yodo. Además la raíz de papanabo es digestiva, vulneraria, las

¹ <http://delamataalaolla.wordpress.com/productos/>

hojas se usan en infusión como laxante y en uso externo como antimicótico, el zumo sirve como expectorante y a la vez es anticancerígeno.

Según la fundación universitaria de Iberoamericano el papanabo contiene la siguiente composición nutricional, por 100 gramos: Energía (Kcal) 27; proteína (g) 0,80; grasa total (g) 0; colesterol (mg) 0; Glúcidos (g) 6,50; Fibra (g) 1,10; Calcio (mg) 53; Hierro (mg) 0,40; Yodo (μg) -, Vitamina A (mg) 1,67; vitamina C (mg) 26; vitamina D (μg) -, Vitamina E (mg) 0; Vitamina B12(μg) -, Folato (μg) 0.²

El principal problema de este cultivo es el desconocimiento de su importancia y de su manejo tecnológico y agronómico. Son pocas las investigaciones que se han efectuado a nivel Nacional, pero se ha reportado excelente producción en la Zona Rural de Los Ríos aunque no se cuenta con documentos científicos que lo avalen por lo que será importante investigar el comportamiento de esta especie en la provincia de Los Ríos.

Además se asentará una base de información sobre su desarrollo y comportamiento que servirá de plataforma para futuras investigaciones del cultivo. Con estos antecedentes, se justifica la ejecución del presente trabajo de investigación.

1.1 Objetivo general

Evaluar el comportamiento agronómico de Papanabo variedad *Purple Top White Globe* sometido a diferentes densidades en el cantón Babahoyo.

² FUNIBER (Fundación Universitaria Iberoamericana). Composición nutricional del Papanabo Disponible en: <http://composicionnutricional.com/alimentos/PAPA-NABO-5>

1.2 Objetivos específicos.

- a) Determinar la densidad de siembra óptima del cultivo para lograr una mayor producción.
- b) Identificar el mejor tratamiento en base a la producción obtenida.
- c) Analizar económicamente los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Para Guerrero (2005), en Ecuador la población aborigen conocía el papanabo con el nombre de vilco-yuyo es decir planta o verdura divina, o para la divinidad. El nombre habla muy claro acerca de la estimación de nuestros primitivos por esta olvidada planta.

Según el libro Cultivo Ecológico de Hortalizas editado por la Fundación Hogares Juveniles Campesinos (2010), el papanabo pertenece a la familia de las Crucíferas (Cruciferae); es una de las familias más importantes que comprende el género *Brassica*. Éstas incluyen distintas variedades, las cuales son, en su mayoría comestibles y de gran valor alimenticio. Con las plantas del desierto comparten la necesidad de muy poco agua, y de adaptarse para almacenar la que recibe. Las crucíferas conservan el agua debajo de una cutícula cerosa e impermeable.

Características.

Una característica es que son bianuales, es decir, que almacenan alimentos el primer año de vida, florecen y producen semilla en el segundo. El alimento y energía almacenados durante el primer año de desarrollo, queda a disposición del hombre y de los animales domésticos para las épocas de humedad o invierno.

Suelos.

Para los diferentes miembros de las Brassicas, el pH ideal está entre 5,5 y 6,8 para favorecer su desarrollo vegetativo. Se requieren suelos sueltos, con muy buen drenaje y capacidad de retención de humedad. De otro lado unos cuantos aportes elevados de humus son convenientes. En suelos de mala calidad o en condiciones desfavorables, el desarrollo y el crecimiento se ven altamente limitados.

Labores.

Las crucíferas se trasplantan para mejorar su adaptación y desarrollo. Sin embargo varias plantas de estas familias comparten siembra directa o indirecta. Cuando se trasplantan se hace un agujero con un plantador y se coloca la plántula a la misma altura a la cual se encontraba el semillero.

Se deben retirar las plantas con raíces, una vez haya finalizado totalmente su ciclo vegetativo.

Riego.

Se pueden utilizar algunos tipos de riegos para el cultivo de papano tales como: el riego por aspersión, riego por surcos y riego por goteo. Del riego por goteo menciona que este sistema se basa en la aplicación de agua en cantidades bajas como su nombre lo indica, gota a gota, mediante goteros, que humedecen solo el área cercana a la mayor concentración de raíces. Los goteros o emisores, son disipadores de energía de desplazamiento o trabajo de flujo. La disipación tiene lugar mediante el flujo del agua a través de orificios de diámetro pequeño a lo largo de secciones cortas y de trayecto largo. Esta dosificación resulta altamente eficaz.

Presenta como ventaja: la economía del agua; por la frecuencia del riego, el suelo se mantiene muy próximo a la capacidad de campo, por lo tanto la planta emplea un mínimo de energía disponible en la extracción de humedad del suelo; facilidad de operación y reducción de costos de manejo; y la desventajas es el costo inicial elevado.

Centro de Investigación y Promoción del Campesino (2005), expone la importancia de las hortalizas y verduras – como el papano, remolacha y cebolla entre otras- pues son alimentos importantes en

la dieta humana, porque aportan vitaminas, proteínas y minerales elementos necesarios para que el cuerpo se mantenga sano y fuerte. Además expresa que la siembra de este cultivo debe realizarse de forma directa en un terreno bien preparado, nivelado y abonado. Al sembrar no se debe hacer surcos hondos, éstos deben ser superficiales, ya que se trata de semillas pequeñas. Preferiblemente 0,01-0,02 m de profundidad.

Según F.A.O. (2011), se cultiva en climas frescos y preferiblemente en la época más fría del año, pero procurando que haya suficiente disponibilidad de agua. Se debe sembrar en suelos de texturas medias con buena aireación, y evitar los suelos pesados mal drenados, que pueden causar problemas en el desarrollo de la raíz. La polinización cruzada por varios insectos es necesario para la buena producción de semilla.

La misma fuente recomienda sembrar las semillas a 0,005 a 0,01 m de profundidad, de distancia entre plantas 0,10 a 0,20 m y 0,25 – 0,35m entre hileras.

Los papanabos son uno de los cultivos de raíces más cultivadas y adaptadas ampliamente como un cultivo agrícola en general o cosecha a casa-jardín. Las raíces se comen crudas o cocidas como verdura y las copas usadas como una hortaliza como la espinaca. Las raíces también se cultivan para alimentar al ganado durante el otoño y el invierno.

La semilla en polvo se dice que es un remedio popular para el cáncer. La raíz cuando se hierva con manteca de cerdo se utiliza para los tumores de mama. Los tallos y hojas se dice que son un remedio para el cáncer, mientras que un ungüento derivado de las flores se dice que ayuda a cáncer de piel.

Dentro de las propiedades del papanabo destaca la capacidad que tiene para eliminar el ácido úrico de la sangre a través de la orina, por eso es muy útil en casos de gota. Gracias a su escaso contenido de grasa y a su aportación de fibra es ideal en tratamientos para la obesidad. Facilita la digestión de alimentos fritos o grasos ya que favorece su metabolismo por parte del hígado. Para ello podemos acompañar estas comidas con un par de cucharadas soperas de papanabo rallado crudo. Ideal para eliminar el exceso de líquidos y grasas del cuerpo (tomado en forma de sopa o infusión).

Manejo del cultivo.

Noguera (2004), difunde sobre las exigencias del cultivo y explica que todas las localizaciones son buenas para el papanabo, salvo los rincones muy sombríos; las mejores raíces se cosechan en las tierras sanas, conservando sin embargo un cierto frescor y habiendo sido convenientemente estercoladas ante del cultivo precedente. El aporte de una importante cantidad de materia orgánica en el suelo favorece el rápido crecimiento de raíces, y en consecuencia, su calidad. En las tierras ligeras, arenosas y secas, los nabos son demasiados fibrosos, adquiriendo un fuerte sabor.

Como dan sus frutos en 8 a 10 semanas, pueden ser empleadas en cultivo asociado, sembrándolos con el suelo no ocupado por una verdura de desarrollo lento.

Los papanabos están sujetos a los ataques de los mismos parásitos de las otras crucíferas; sin embargo los enemigos más dañinos son los pulgones, que dañan las hojas, produciendo en el limbo pequeños orificios redondos. Las raíces pueden agrietarse cuando las lluvias o los riegos abundantes se producen después de un período seco.

La cosecha de las hojas se puede realizar cuando la planta alcanza de 0,15 o 0,20 m de altura, se cortan con el mismo fin de prepararlas al igual que las espinacas o de cualquier otra hortaliza de hoja

El Boletín informativo del Serida (2006), indica que dentro de las necesidades se pueden adoptar diferentes marcos de plantación, en función del riego, control de malezas, etc. Como orientación se aportan las siguientes pautas: 0,20 m en hileras y 0,35 entre plantas.

Según Caicedo (2001), las exigencias nutricionales del papanabo son elevadas y la fertilización debe tener en cuenta el ciclo vegetativo largo. Este exige por un lado fuentes disponibles y asimilables rápidamente y por otros lados nutrientes de acciones prolongadas y persistentes.

De acuerdo a Herrera (2012), debe sembrarse en Julio-Agosto en suelos húmedos o a principios de Septiembre en suelos secos. También se cree que engrosaran más si se les arrancan las hojas.

Las enfermedades y plagas que atacan a Brassica rapa según PROTA (2012), en las zonas tropicales son: El moho gris de la hoja (*Alternaria brassicae*), (*Alternaria circinans*) y mildiu veloso (*Peronospora parasitica*) puede ser controlado con fungicidas y cultivos de crecimiento tolerantes. La antracnosis (*Colletotrichum higginsianum*) también es una enfermedad grave. La pudrición blanda bacteriana (*Erwinia carotovora*) se produce bajo condiciones húmedas calientes, su incidencia se puede reducir aumentando el pH del suelo (encalado). Almacenamiento causada por Erwinia puede ser controlado por polvo de alumbre.

La pudredumbre negra de las crucíferas (*Xanthomonas campestris* sp. *campestris*) puede ser controlado con el uso de semillas y plantas

libre de enfermedad, mediante la plantación de cultivares con un alto nivel de tolerancia y evitando el riego por aspersión. La hernia o nudo de la raíz de las crucíferas (*Plasmodiophora brassicae*) se ha extendido rápidamente en las últimas décadas. A menudo se introduce con el suelo en las raíces de los trasplantes de otras zonas infestadas y se pueden propagar rápidamente con el agua de riego. Una vez que se ha establecido sólo se puede erradicar mediante la siembra de plantas hospederas (no Brassica) durante al menos cinco años.

El daño puede ser reducido por la rotación de cultivos, la erradicación de malas hierbas crucíferas (hospedadores alternativos), por el encalado y evitar el cultivo en suelos con un pH <6,5; un nuevo método de control es la adición de hongos antagonistas del suelo (*Trichoderma*, *Mortierella* spp).

Otras enfermedades de hongos nocivos son la mancha anular (*Mycosphaerella brassicicola*) y la podredumbre del cuello de las raíces (*Fusarium oxysporum*), que pueden ser controlados por la rotación de cultivos y cultivares resistentes. El virus del mosaico del nabo (TuMV) se puede prevenir mediante el control de los áfidos vectores y mediante la erradicación de anfitriones como maleza Brassica especies. La plaga más importante de *Brassica rapa* es polilla dorso de diamante (*Plutella xylostella*) de los cuales es el control químico cada vez menos eficaces debido a la rápida acumulación de resistencia a todos excepto a base de neem insecticidas, mientras que el control biológico con feromonas sexuales y parasitoides (*Diadegma semiclausum*, *Plutellaea panteles*, *Collarisdiadromus* y *Sokolowskioomyzus*) es prometedor.

Otras plagas son moscas blancas (*Aleurocanthu* spp), falso medidor (*Hellulaphidi lealis*), el gusano constancero (*Spodoptera exigua*),

escarabajo pulga (*Phyllotreta* spp.) y mariposa de la col (*Pieris Canidia*). El pulgón del repollo (*Brevicoryne brassicae*) es el vector de los virus del mosaico; la pulverización se recomienda si hay más de 2 % de plantas infestadas con áfidos.

Según MAG-INEC (2003), el Ecuador tiene una superficie sembrada de papanabo de 35 has, cantidad cosechada 395 TM y con un rendimiento de 11,13 %.

Para Andrade (2005), es necesario que se realicen los abonados anticipados y profundos, unos cuatro o cinco meses antes de la siembra para asegurar que la planta disponga de los nutrientes necesarios.

Una buena oxigenación, profunda, ayuda a la incorporación de nutrientes, además de asegurar una textura suelta que facilite el desarrollo de las raíces y un buen drenaje de las aguas de riego y lluvias.

De acuerdo a Diaconia (1994), para el abonamiento en el cultivo de papanabo se debe incorporar materia orgánica a la preparación del terreno (2 kg de estiércol/m²) y conviene asociarla con acelga, apio, espinaca, lechuga, albaca.

Baéz (2000), cita al papanabo como uno de los productos agrícolas cultivados en el valle de Oyacachi en Ecuador. Esta es una de las tres comunidades ecuatorianas incluidas en el proyecto DIVA, donde estudian las complicadas relaciones entre la diversidad cultural y la biológica.

Para la Fundación Eroski (2013), el papanabo puede presentarse de tamaño dependiendo de la variedad, entre 12 y 15 centímetros de longitud y su peso medio es de unos 100-200 gramos.

Pillajo (2011), recomienda para la siembra del papanabo proporcionar suficiente cantidad de agua para su desarrollo, evitando los excesos, es importante la implementación de un canal para que el agua en exceso corra, la preparación del terreno es muy indispensable para la que el cultivo se desarrolle y así obtener un producto de primera calidad, es importante que el terreno al momento de la siembra esté libre de malezas. Además para obtener una buena siembra es necesario determinar si los terrenos en donde se siembren cumplan con todos los requerimientos que necesita. Esta planta para su completo desarrollo necesita seguir pasos por lo que es importante tomar en cuenta los siguientes requerimientos:

- Composición del suelo
- Nutrientes, debido a sus variedades,
- No sembrar en suelos arcillosos ni arenosos
- Buscar tierras frescas
- Si le hace falta nutriente se deberá implementar el estiércol sobre el suelo.

El papanabo se siembra en forma directa, esto quiere decir que la semilla se le siembra en el suelo sin la ayuda de un semillero, se debe hacer surcos con una separación entre 30-40 cm, se utiliza gran cantidad de semilla por cada hectárea esto se debe a que algunas semillas germinan de manera rápida, además se las debe depositar con una profundidad de 1 -2 cm a chorro continuo. Cuando las 21 plantas que están creciendo tienen tres a cuatro hojas, hay que ralea escalonadamente hasta que las plantas estén separadas entre sí unos 20 centímetros de la variedad de cultivo principal y 10 centímetros de la variedad temprana.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada a 7 ½ de la vía Babahoyo-Montalvo; con coordenadas geográficas de 79°32´de longitud oeste y 01°49´de latitud sur y una altura de 8 m.s.n.m.

El lugar presenta clima tropical, con temperatura media anual de 25,5 °C, una precipitación media anual de 22791,4 mm, humedad relativa de 76 % y 1006,1 horas de heliofanía de promedio anual.³

3.2. Material genético

Se utilizó la variedad Purple Globe White Top, cuyas características Agronómicas son las siguientes:

- Tasa de germinación: 85 %
- Pureza: 99 %
- País de origen: EE.UU.
- Follaje alto.
- Raíz globosa color blanco con una tapa color púrpura.
- Cosecha: 55-60 días.
- Semillas por libra: 240620
- Flores hermafroditas.

3.3. Factores estudiados

- Variable dependiente: Comportamiento agronómico de Variedad Purple Top White Globe
- Variable independiente: Densidad de siembra.

³Datos obtenidos de la estación experimental meteorológica de la UTB. 2011

3.4. Métodos

Se emplearon los métodos deductivo, inductivo y experimental.

3.5. Tratamientos

Los tratamientos estuvieron constituidos por las siguientes densidades de siembra:

Tratamientos	
Nº	Distanciamiento de siembra (m)
T1	0,20 x 0,40
T2	0,20 x 0,35
T3	0,20 x 0,30
T4	0,20 x 0,25
T5	0,20 x 0,20

3.6. Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental denominado Bloques Completamente al Azar o "BCA", con 5 tratamientos y 3 repeticiones.

3.6.1 Análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos	4
Repeticiones	2
Error experimental	8
Total	14

3.6.2. Análisis funcional

Para la evaluación y comparación de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5% de significancia, en función de los promedios encontrados.

3.6.3. Dimensiones de la unidad experimental.

Longitud de la parcela	: 5 m
Ancho de la parcela	: 5 m
Área de la parcela	: 25 m ²
Área total de cada bloque	: 125 m ²
Área total del experimento	: 493 m ²

3.7. Manejo del ensayo

3.7.1. Análisis del suelo.

Previo a la preparación del suelo se recogió sub-muestras en zig-zag al azar en varios puntos del terreno a una profundidad de 0,20 m y se procedió a un análisis físico y químico.

3.7.2. Análisis de agua.

Se tomó la muestra de agua de la tubería principal y se envió a la estación experimental Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja", del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

3.7.3. Preparación del terreno.

Se realizó la limpieza del terreno con dos pases de rom-plow en sentido contrario, quedando el suelo suelto y mullido.

3.7.4. Delimitación de parcelas.

En el campo se delimitaron las parcelas experimentales utilizando estaquillas (1,5 m de longitud y 0,10 m de ancho), una cinta métrica de 50 m, un martillo y piola.

Luego las parcelas se dividieron en tratamientos de 25 m². Cada tratamiento se compartió en platabandas de 1,0 m y surcos de 0,50 m con su respectiva identificación.

3.7.5. Siembra.

La siembra se realizó manualmente, de forma directa utilizando 1 lb semillas por ha.

El distanciamiento que se utilizó fue de 0,20; 0,25; 0,30; 0,35; 0,40; 0,45 m entre plantas y 0,20 m entre hileras.

3.7.6. Riego.

Se efectuó mediante el sistema de riego por goteo aplicando el agua por medio de unas cintas que disponían de goteadores cada 0,20 m.

La frecuencia de riego fue diaria durante 25 minutos hasta 40 días de edad del cultivo. Desde los 41 a 60 días de edad del cultivo, el tiempo de riego se redujo a 15 minutos. Desde el día 61 hasta cosecha se suprimió el riego para evitar pudrición de la raíz.

3.7.7. Fertilización.

En base a los resultados del análisis químico del suelo, se determinó un programa de fertilización orgánica y foliar, suministrando los nutrientes en dosis adecuadas para maximizar el rendimiento del cultivo.

Se utilizó una fertilización base de compost, 15 días antes de la siembra a razón de 4 T/ha, formando así una capa de 5 cm en platabandas que sirvió de cama para las semillas.

La fertilización foliar fue a base de Biol a dosis de 0.5 L en 20 cc de agua con frecuencia cada 8 días hasta los 15 días antes de la cosecha. Además se utilizó Nitrofoska Engrose Plus, fertilizante foliar químico 30 después de la siembra con dosis de 1kg/ha y se repitió la dosis 15 días después de la primera aplicación, para suplementar las necesidades nutricionales.

3.7.8. Control de malezas.

Se los realizó manualmente: el primer control se lo hizo 5 días después de la germinación de las semillas. Posteriormente el deshierbe se realizó cada 15 días hasta que el cultivo cerró calle.

3.7.9. Control de insectos plaga y enfermedades.

Para el control de insectos se utilizó extracto de neem en dosis de 7 cc/l de agua. En el caso de control de insectos de orden Lepidóptera se aplicó lamdacihalotrina en dosis de 1,5 cc/l de agua, en estados iniciales. Adicionalmente se aplicó Clorpirifo a razón de 50 cc en 20 litros de agua.

Para el control de enfermedades como *Mildiu*, *Fusarium* y *Xanthomonas* se aplicó Sulfato de cobre a los 15 días después de la siembra, en dosis de 2,5 cc/l de agua y a los 20 días después de la primera aplicación.

3.7.10. Cosecha.

La cosecha se realizó de forma manual, a los 66 días del cultivo cuando la raíz presentó madurez fisiológica.

3.8. Datos evaluados.

Con la finalidad de estimar los efectos de los tratamientos se evaluaron los siguientes datos:

3.8.1. Altura de planta

A los 20, 40 días después de la siembra y a la cosecha se tomó lectura de 10 plantas al azar por cada repetición/tratamiento, tomando datos desde el nivel del suelo hasta el último brote apical. Los resultados se expresaron en cm.

3.8.2. Número de hojas

A los 25 y 60 días del ciclo vegetativo se determinó el número de hojas por 10 plantas tomadas al azar en cada parcela.

3.8.3. Longitud del fruto

Se tomó 10 frutos al azar por parcela y se midió desde el pedúnculo hasta el ápice final, su resultado se expresó en metros.

3.8.4. Diámetro del fruto

En los frutos en que se determinó la longitud, se midió el diámetro de la parte media utilizando un calibrador de Vernier.

3.8.5. Peso del fruto

Se escogieron al azar 10 papanabos por repetición de cada tratamiento, se pesaron en una balanza y el peso se expresó en gramos.

3.8.6. Rendimiento

Estuvo determinado por el peso de las raíces de papanabo que alcanzaron la madurez fisiológica proveniente del área útil de cada parcela experimental, su peso se transformó a kg/ha.

3.8.7. Análisis económico

El análisis económico se efectuó con base a los costos de producción, el rendimiento obtenido y el costo unitario. Se estableció el beneficio económico correspondiente.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta.

Los valores promedios de altura de planta a los 20 y 40 días después de la siembra y a la cosecha, se presentan en el Cuadro 1. El análisis de varianza en los tratamientos no reportó diferencias significativas en las evaluaciones realizadas. Los promedios generales fueron 7,85; 20,13 y 25,17 cm y los coeficientes de variación 14,94; 14,62 y 9,56 %, respectivamente.

En la variable altura de planta a los 20 días después de la siembra, el mayor valor lo presentó el distanciamiento de siembra de 0,20 x 0,20 m con 8,84 cm y el menor valor la distancia de 0,20 x 0,40 m con 6,88 cm.

En la evaluación de altura de planta a los 40 días, la distancia de siembra de 0,20 x 0,25 m presentó el mayor valor (21,92 cm), y el menor valor la distancia de siembra de 0,20 x 0,35 m (17,43 cm).

A la cosecha, se determinó que la distancia de siembra de 0,20 x 0,40 m registró la mayor altura (27,40 cm) y el menor valor (23,80 cm) la distancia de siembra de 0,20 x 0,20 m.

4.2. Número de hojas.

En el Cuadro 2, se encuentran los valores promedios de número de hojas a los 25 y 60 días después de la siembra. El análisis de varianza en los tratamientos reportó diferencias significativas en la evaluación a los 25 días y no detectó diferencias significativas a los 60 días, siendo los promedios generales 7,24 y 10,53 hojas. Los coeficientes de variación fueron 2,30 y 11,34 %, respectivamente.

En la evaluación de número de hoja a los 20 días, las distancias de siembra de 0,20 x 0,40 y 0,20 x 0,25 m presentaron el mayor valor (7,43 hojas), igual estadísticamente a las distancias de 0,20 x 0,35 y 0,20 x 0,20 m; estos a su vez fueron superiores estadísticamente a la distancia de siembra de 0,20 x 0,30 m (6,93 hojas).

En la variable número de hojas a los 60 días después de la siembra, el mayor valor lo presentó el distanciamiento de siembra de 0,20 x 0,20 m; con 11,40 hojas y el menor valor la distancia de 0,20 x 0,35 m; con 9,63 hojas.

Cuadro 1. Altura de planta de papanabo a los 20, 40 días después de la siembra y a la cosecha, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		Altura de planta (cm)		
Nº	Distanciamiento de siembra (m)	20 días	40 días	Cosecha
T1	0,20 x 0,40	6,88	21,73	27,40
T2	0,20 x 0,35	7,82	17,43	24,90
T3	0,20 x 0,30	8,45	20,10	24,23
T4	0,20 x 0,25	7,28	21,92	25,52
T5	0,20 x 0,20	8,84	19,47	23,80
X		7,85	20,13	25,17
F. Cal		ns	Ns	ns
C.V. (%)		14,94	14,62	9,56

Ns, no significativo.

Cuadro 2. Número de hojas por planta de papanabo a los 25 y 60 días después de la siembra, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		Número de hojas	
Nº	Distanciamiento de siembra (m)	25 días	60 días
T1	0,20 x 0,40	7,43 a	10,23
T2	0,20 x 0,35	7,33 ab	9,63
T3	0,20 x 0,30	6,93 b	10,27
T4	0,20 x 0,25	7,43 a	11,10
T5	0,20 x 0,20	7,07 ab	11,40
X		7,24	10,53
F. Cal		*	ns
C.V. (%)		2,30	11,34

*Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.
ns, no significativo.

4.3. Longitud del fruto.

Los valores promedio de longitud del fruto, se observan en el Cuadro 3. El análisis de varianza en los tratamientos no reportó diferencias significativas, el promedio general fue 5,03 cm y el coeficiente de variación 11,15 %.

En la variable longitud del fruto, el mayor valor lo presentó el distanciamiento de siembra de 0,20 x 0,20 m con 6,02 cm y el menor valor la distancia de 0,20 x 0,40 m con 4,51 cm.

4.4. Diámetro del fruto.

En el Cuadro 3, también se encuentran los valores promedios de diámetro del fruto. El análisis de varianza en los tratamientos no reportó diferencias significativas, el promedio general fue 5,18 cm y el coeficiente de variación 11,51 %.

En esta evaluación se obtuvo que la distancia de siembra de 0,20 x 0,35 m presenta el mayor valor (5,58 cm), y el menor valor (4,53 cm) la distancia de siembra de 0,20 x 0,30 m.

Cuadro 3. Longitud y diámetro del fruto de papanabo, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		Longitud del fruto (cm)	Diámetro del fruto (cm)
Nº	Distanciamiento de siembra (m)		
T1	0,20 x 0,40	4,51	5,38
T2	0,20 x 0,35	5,07	5,58
T3	0,20 x 0,30	4,67	4,53
T4	0,20 x 0,25	4,91	4,91
T5	0,20 x 0,20	6,02	5,51
X		5,03	5,18
F. Cal		ns	ns
C.V. (%)		11,15	11,51

ns, no significativo.

4.5. Peso del fruto.

En el Cuadro 4, se presentan los valores promedios de peso del fruto. El análisis de varianza en los tratamientos no reportó diferencias significativas, el promedio general fue 104,41 g y el coeficiente de variación 33,23 %.

La distancia de siembra de 0,20 x 0,35 m presentó el mayor valor (121,77 g), y el menor valor la distancia de siembra de 0,20 x 0,30 m (78,43 g).

4.6. Rendimiento.

Los valores promedios de rendimiento, se encuentran en el Cuadro 4. El análisis de varianza en los tratamientos no reportó diferencias significativas, el promedio general fue 3237,33 kg/ha y el coeficiente de variación 32,38 %.

El mayor valor lo presentó el distanciamiento de siembra de 0,20 x 0,40 m con 3946,67 kg/ha y el menor valor la distancia de 0,20 x 0,30 m con 2477,33 kg/ha.

Cuadro 4. Peso del fruto y rendimiento de papanabo, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		Peso del fruto (g)	Rendimiento (kg/ha)
Nº	Distanciamiento de siembra (m)		
T1	0,20 x 0,40	100,53	3946,67
T2	0,20 x 0,35	121,77	3722,67
T3	0,20 x 0,30	78,43	2477,33
T4	0,20 x 0,25	101,67	2628,00
T5	0,20 x 0,20	119,67	3412,00
X		104,41	3237,33
F. Cal		ns	ns
C.V. (%)		33,23	32,38

ns, no significativo.

4.7. Análisis económico.

En los Cuadros 5 y 6 se observan los costos fijos y el análisis económico/ha. El costo fijo fue de \$ 834,28 y el costo de producción varió entre \$ 952,23 (distanciamiento de siembra de 0,20 x 0,35) y \$ 927,33 (distanciamiento de siembra de 0,20 x 0,30).

Los valores de beneficio neto, se observan en el Cuadro 6, donde el mayor beneficio neto se obtuvo utilizando el distanciamiento de siembra de 0,20 x 0,40 cm, con \$ 626,45.

Cuadro 5. Costos fijos/ha, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Actividad	U.	Cant.	Costo unit. \$	Costo total \$
no de obra				
Preparación de Terreno:				
Trabajo por goteo	jornal	2	10,00	20,00
Incorporación de sustrato y materia orgánica	jornal	3	10,00	30,00
Cercos y divisiones de platabandas	jornal	3	10,00	30,00
Arriamiento y raleo	jornal	2	10,00	20,00
Siembra:				
Siembra	jornal	3	10,00	30,00
Cuidados Culturales:				
Control de malezas/deshierbe	jornal	6	10,00	60,00
Ensamblado	jornal	3	10,00	30,00
Control fitosanitario	jornal	6	10,00	60,00
Cosecha:				
Cosecha	jornal	3	10,00	30,00
Mantenimiento maquinaria agrícola				
Preparación de Terreno				
Pases de rom-ploow	pases	2	25,00	50,00
Insumos:				
Fertilizantes	Lb	1	9,37	9,37
Fertilizantes:				
Urea	L	15	2,00	30,00
Superfosfato	Ton	4	33,04	132,16
Óxido de Foliar	Kg-L	varios	20,00	20,00
Pesticidas:				
Insecticida				
Extracto de Neem	tanque	1	15,00	15,00
Imidacilop 480 EC	L	1	10,00	10,00
Imidaciloptrina	L	0.5	25,00	25,00
Fungicida				
Óxido de cobre	L	3	9,50	28,50
Análisis requeridos				
Análisis de agua			12,00	12,00
Análisis de suelo			28,75	28,75
Seguro				
Seguro			40,00	40,00
Costos indirectos				
Previsos				45,00
STO TOTAL				834,28

Cuadro 6. Análisis económico en el cultivo de papanabo, sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		Rendimiento	Costos Variables (\$)				Costo fijo	Costo Total	Beneficio Bruto	Beneficio Neto
Nº	Distanciamiento de siembra (m)	kg/ha	Costo de semilla	Costo de siembra	Cosecha + transporte	Total				
T1	0,20 x 0,40	3946,67	9,00	30,00	78,93	117,93	834,28	952,21	1578,67	626,45
T2	0,20 x 0,35	3722,67	13,50	30,00	74,45	117,95	834,28	952,23	1489,07	536,83
T3	0,20 x 0,30	2477,33	13,50	30,00	49,55	93,05	834,28	927,33	990,93	63,61
T4	0,20 x 0,25	2628,00	13,50	30,00	52,56	96,06	834,28	930,34	1051,20	120,86
T5	0,20 x 0,20	3412,00	18,00	30,00	68,24	116,24	834,28	950,52	1364,80	414,28

Cantidad de semilla utilizada

0,20 x 0,40 = 1000 g
 0,20 x 0,35 = 1142 g
 0,20 x 0,30 = 1333 g
 0,20 x 0,25 = 1600 g
 0,20 x 0,20 = 2000 g

Costos

Jornal: \$ 10,00
 Cosecha + transporte (50 kg): \$ 1,00
 Venta (kg): \$ 0,40

V. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en el ensayo: "Comportamiento agronómico del cultivo de papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo", se reporta lo siguiente:

Las características agronómicas como altura de planta y número de hojas presentaron resultados positivos, esto corrobora lo manifestado por Noguera (2004), en que todas las localizaciones son buenas para el papanabo, salvo los rincones muy sombríos; las mejores raíces se cosechan en las tierras sanas, conservando sin embargo un cierto frescor y habiendo sido convenientemente estercoladas ante del cultivo precedente. El aporte de una importante cantidad de materia orgánica en el suelo favorece el rápido crecimiento de raíces, y en consecuencia, su calidad. En las tierras ligeras, arenosas y secas, los nabos son demasiados fibrosos, adquiriendo un fuerte sabor.

En lo que respecta a la variable diámetro del fruto, predominó la distancia de siembra 0,20 x 0,35 cm, coincidiendo favorablemente con lo reportado en el Boletín informativo del Serida (2006), en que dentro de las necesidades se pueden adoptar diferentes marcos de plantación, en función del riego, control de malezas, etc. como orientación se aportan los distanciamientos 0,20 m en hileras y 0,35 m entre plantas.

Los promedios generales de longitud del fruto y peso fueron de 5,03 cm y 104,41 g, respectivamente, concuerdan con la Fundación Eroski (2013), que el nabo puede presentarse de tamaño dependiendo de la variedad, entre 12 y 15 centímetros de longitud y su peso medio es de unos 100-200 gramos.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la interpretación de los resultados experimentales, se deducen las siguientes conclusiones:

1. El cultivo de papanabo (*Brassica rapa* var. Purple Top White Globe) se adapta perfectamente a la zona de Babahoyo.
2. La distancia de siembra de 0,20 m entre hileras y 0,20; 0,25, 0,30, 0,35, 0,40 y 0,45 m entre plantas obtuvieron resultados rentables, destacándose el distanciamiento 0,20 x 0,40 m, ya que, obtuvo el mayor rendimiento (3946,67 kg/ha) y mayor beneficio neto (\$ 626,45).

Por las conclusiones expuestas se recomienda:

1. Utilizar la distancia de siembra de 0,20 x 0,40 cm, como adecuado distanciamiento de siembra para el cultivo de papanabo (*Brassica rapa* var. Purple Top White Globe) en la zona de Babahoyo.
2. Efectuar investigaciones en diferentes zonas agroecológicas del litoral, utilizando la distancia de siembra de 0,20 x 0,40 cm para observar respuesta en el cultivo de papanabo.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada a 7 ½ de la vía Babahoyo-Montalvo a una altura de 8 m.s.n.m, con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de papanabo a diferentes distanciamiento de siembra en la zona de Babahoyo, provincia de Los Ríos.

Como material genético se utilizó la variedad Purple Globe White Top, y los tratamientos estuvieron constituidos por las densidades de siembra de 0,20 m entre hileras y 0,20; 0,25; 0,30, 0,35 y 0,40 entre plantas. Se utilizó el diseño experimental Bloques Completamente al Azar o "BCA", con 5 tratamientos y 3 repeticiones. Para la evaluación y comparación de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5 % de significancia. Durante el manejo del ensayo se efectuó el análisis del suelo, análisis de agua, preparación del terreno, delimitación de parcelas, siembra, riego, fertilización, control de malezas, control de insectos plagas y enfermedades y cosecha. Con la finalidad de estimar los efectos de los tratamientos se evaluó altura de planta, número de hojas, longitud del fruto, diámetro del fruto, peso del fruto, rendimiento y análisis económico.

Los resultados indican que la altura de planta a los 20, 40 días y a la cosecha no reportaron diferencias significativas; en la variable número de hojas a los 25 días, las distancias de siembra de 0,20 x 0,40 y 0,20 x 0,25 cm obtuvo el mayor valor con 7,43 cm; mientras que a los 60 días, la distancia de 0,20 x 0,20 presentó 11,40 cm; en longitud de fruto, las distancia de siembra de 0,20 x 0,20 obtuvo los mejores resultados, a diferencia del diámetro del fruto que predominó la distancia de siembra e 0,20 x 0,35 cm; la distancia de siembra de

0,20 x 0,35 cm reportó mayor peso del fruto, (121,77 g) y rendimiento, la distancia de siembra de 0,20 x 0,40 cm (3946,67 kg/ha) y todos los tratamientos obtuvieron resultados rentables, destacándose el distanciamiento se siembra de 0,20 x 0,40 cm ya que obtuvo mayor beneficio neto con \$ 626,45.

VIII. SUMMARY

The present investigation work was carried out in the lands of the Ability of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located 7 ½ of the road Babahoyo-Montalvo to a height of 8 m.s.n.m, with the objective of evaluating the agronomic behavior from the papanabo cultivation to different sowing distancing in the area of Babahoyo, county of The Ríos.

As genetic material the variety Purple Globe White Top was used, and the treatments were constituted by the densities of sowing of 0,20 m between arrays and 0,20; 0,25; 0,30, 0,35 and 0,40 among plants. The design experimental Blocks was used Totally at random or "BCA", with 5 treatments and 3 repetitions. For the evaluation and comparison of the stockings of the treatments was used the test from Tukey to 5 significance%. During the handling of the rehearsal the analysis of the floor, analysis of water, preparation of the land was made, delimitation of parcels, sowing, watering, fertilization, control of overgrowths, control of insects plagues and illnesses and it harvests. With the purpose of estimating the effects of the treatments was evaluated plant height, number of leaves, longitude of the fruit, diameter of the fruit, weight of the fruit, yield and economic analysis.

The results indicate that the plant height at the 20, 40 days and to the crop they didn't report significant differences; in the variable number of leaves to the 25 days, the distances of sowing of 0,20 x 0,40 and 0,20 x 0,25 cm obtained the biggest value with 7,43 cm; while to the 60 days, the distance of 0,20 x 0,20 presented 11,40 cm; in fruit longitude, the distance of sowing of 0,20 x 0,20 obtained the best results, contrary to the diameter of the fruit that prevailed the sowing distance and 0,20 x 0,35 cm; the distance of sowing of 0,20 x 0,35 cm reported bigger weight of the fruit, (121,77 g) and

yield, the distance of sowing of 0,20 x 0,40 cm (3946,67 kg/ha) and all the treatments obtained profitable results, standing out the distancing you sowing of 0,20 x 0,40 cm since obtained bigger net profit with \$626,45.

IX. LITERATURA CITADA

Andrade, R. 2005. El cultivo de remolacha. Boletín Técnico. 2 ed., La Paz, Bolivia.

Baéz, S. 2000. Oyacachi la gente y la biodiversidad. Abya-Yala Disponible en <http://books.google.com.ec/books?id=HJfWgIzCbusC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Caicedo, L. 2001. Curso de Horticultura. Mimeografiado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira CO. 292 p.

CIPCA (Centro de investigación y Promoción del campesinado). 2005. Producción de Hortalizas orgánicas, IV edición La Paz p. 7

DIACONIA (Asociación Evangélica Luterana de ayuda para el desarrollo Comunal). 1994. Biohuerto II Edición Lima, Perú p. 175

F.A.O. 2011. Descripción del cultivo de papanabo. 2012. Disponible en http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/NABO.HTM#a2

Fundación Eroski. 2013. Guía práctica de hortalizas y verduras. El nabo. Disponible en <http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/nabo/intro.php>

Fundación Hogares Juveniles Campesinos. 2010. Cultivo Ecológico de Hortalizas. Lexus. Bogotá. pp 44 y 136

Guerrero, M. 2005. Seguridad Alimentaria un derecho fundamental del ser humano Tesis Mag. Quito. Instituto de Altos Estudios Nacionales Facultad de Seguridad y Desarrollo XXXII p.148

Herrera, A. 2012. Agricultura General, que trata de la labranza del campo y sus particularidades disponible en <http://books.google.com.ec>

MAG-INEC. 2003. III Censo Agropecuario. Riobamba, Ecuador.

Nogera, V. 2004. El huerto en el jardín Mundi-prensa Libro S.A pp.50, 51 Disponible en <http://books.google.com.ec>

Pillajo, N. 2011. Estudio e Investigación del Papanabo y Propuesta Gastronómica. Tesis de Grado. Facultad de Turismo y Preservación Ambiental, Hotelería y Gastronomía. Universidad Tecnológica Equinoccial.

PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) Descripción Taxonómica de *Brassica rapa*. 2012. Disponible en http://database.prota.org/dbtwwpd/exec/dbtwpub.dll?ac=qbe_query&bu=http://database.prota.org/search.htm&tn=protab~1&qf0=and&qf0=Species+Code&qf0=Brassica+rapa&rf=Webdisplay

Serida. 2006. Boletín Informativo N°4 Murcia, Es Vol. 3

X. ANEXOS

10.1. Análisis de varianza de resultados.

Cuadro 7. Altura de planta a los 20 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	6,49	4,87	9,28	6,88
T2	0,20 x 0,35	7,49	7,67	8,29	7,82
T3	0,20 x 0,30	8,07	6,96	10,32	8,45
T4	0,20 x 0,25	6,16	8,51	7,16	7,28
T5	0,20 x 0,20	8,12	8,12	10,27	8,84

Cuadro 8. Análisis de varianza de altura de planta a los 20 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALT PL 20 D	15	0,63	0,35	14,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	7,81	4	1,95	1,42	0,3114
REP	11,02	2	5,51	4,00	0,0624
Error	11,01	8	1,38		
Total	29,84	14			

Cuadro 9. Altura de planta a los 40 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	17,6	20,08	27,5	21,73
T2	0,20 x 0,35	17,6	17,7	17	17,43
T3	0,20 x 0,30	20,5	21,5	18,3	20,10
T4	0,20 x 0,25	19,81	21,06	24,9	21,92
T5	0,20 x 0,20	19,5	15,7	23,2	19,47

Cuadro 10. Análisis de varianza de altura de planta a los 40 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALT PL 40 D	15	0,51	0,14	14,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	40,43	4	10,11	1,17	0,3934
REP	31,62	2	15,81	1,83	0,2223
Error	69,29	8	8,66		
Total	141,35		14		

Cuadro 11. Altura de planta a la cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	25,5	25,4	31,3	27,40
T2	0,20 x 0,35	20,5	24,6	29,6	24,90
T3	0,20 x 0,30	26,4	22,8	23,5	24,23
T4	0,20 x 0,25	24,86	25,1	26,6	25,52
T5	0,20 x 0,20	23,5	21,2	26,7	23,80

Cuadro 12. Análisis de varianza de altura de planta a la cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALT PL COSECHA	15	0,59	0,28	9,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	23,77	4	5,94	1,03	0,4494
REP	42,38	2	21,19	3,66	0,0743
Error	46,31	8	5,79		
Total	112,45		14		

Cuadro 13. Número de hojas a los 25 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	7,3	7,4	7,6	7,43
T2	0,20 x 0,35	7,2	7,3	7,5	7,33
T3	0,20 x 0,30	6,7	7	7,1	6,93
T4	0,20 x 0,25	7,4	7,7	7,2	7,43
T5	0,20 x 0,20	7	7,2	7	7,07

Cuadro 14. Análisis de varianza de número de hojas a los 25 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
N HOJAS 25 D	15	0,77	0,59	2,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	0,62	4	0,16	5,63	0,0187
REP	0,11	2	0,06	2,02	0,1944
Error	0,22	8	0,03		
Total	0,96	14			

Cuadro 15. Número de hojas a los 60 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	11,7	9,2	9,8	10,23
T2	0,20 x 0,35	9,2	10,5	9,2	9,63
T3	0,20 x 0,30	12,9	9,4	8,5	10,27
T4	0,20 x 0,25	11,9	10,5	10,9	11,10
T5	0,20 x 0,20	14	10,1	10,1	11,40

Cuadro 16. Análisis de varianza de número de hojas a los 60 días, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
N HOJAS 60 D	15	0,65	0,39	11,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	6,13	4	1,53	1,08	0,4289
REP	15,13	2	7,56	5,31	0,0341
Error	11,39	8	1,42		
Total	32,65	14			

Cuadro 17. Longitud de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	4,25	4,58	4,69	4,51
T2	0,20 x 0,35	4,17	4,95	6,08	5,07
T3	0,20 x 0,30	4,88	4,76	4,38	4,67
T4	0,20 x 0,25	4,97	4,05	5,71	4,91
T5	0,20 x 0,20	5,5	5,81	6,74	6,02

Cuadro 18. Análisis de varianza de longitud de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
LONG FRUTO	15	0,70	0,48	11,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	4,17	4	1,04	3,31	0,0703
REP	1,78	2	0,89	2,83	0,1179
Error	2,52	8	0,32		
Total	8,47	14			

Cuadro 19. Diámetro de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	5,22	6,04	4,87	5,38
T2	0,20 x 0,35	4,87	5,44	6,44	5,58
T3	0,20 x 0,30	4,63	4,58	4,37	4,53
T4	0,20 x 0,25	4,93	4,17	5,64	4,91
T5	0,20 x 0,20	5,61	5,38	5,54	5,51

Cuadro 20. Análisis de varianza de diámetro de fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
DIAMET FRUT 15		0,49	0,10	11,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	2,42	4	0,61	1,70	0,2417
REP	0,28	2	0,14	0,40	0,6846
Error	2,85	8	0,36		
Total	5,56	14			

Cuadro 21. Peso del fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	97,9	117,2	86,5	100,53
T2	0,20 x 0,35	68,2	103,6	193,5	121,77
T3	0,20 x 0,30	86,3	76,7	72,3	78,43
T4	0,20 x 0,25	99,9	68,3	136,8	101,67
T5	0,20 x 0,20	135	109,3	114,7	119,67

Cuadro 22. Análisis de varianza de peso del fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO FRUTO	15	0,37	0,00	33,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	3694,08	4	923,52	0,77	0,5754
REP	2018,99	2	1009,49	0,84	0,4670
Error	9628,31	8	1203,54		
Total	15341,38	14			

Cuadro 23. Rendimiento, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Tratamientos		I	II	III	Promedio
N°	Distanciamiento de siembra				
T1	0,20 x 0,40	3020	4952	3868	3946,67
T2	0,20 x 0,35	2512	3216	5440	3722,67
T3	0,20 x 0,30	3440	2108	1884	2477,33
T4	0,20 x 0,25	2800	2484	2600	2628,00
T5	0,20 x 0,20	3556	4040	2640	3412,00


Cuadro 24. Análisis de varianza de rendimiento, en el comportamiento agronómico del cultivo de Papanabo sembrado con diferentes densidades en la zona de Babahoyo. UTB, FACIAG. 2013.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
REND	15	0,38	0,00	32,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
TRAT	5154293,33	4	1288573,33	1,17	0,3913
REP	234734,93	2	117367,47	0,11	0,8999
Error	8789905,07	8	1098738,13		
Total	14178933,33	14			

10.2. Resultado del análisis de suelo



ESTACION EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Km. 26 Vía Durán - Tumbaco Ajado, Píedra 08-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador
 Teléfono: 042724260 Fax: 042724261 e-mail: lab_suelos.ens@iniap.gob.ec

*"Laboratorio de ensayo
 acreditado por el OAE
 con acreditación N° OAE LE C 11-007"*

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre :	JACINTO INTRIAGO
Dirección :	N/E
Ciudad :	BABAHOYO
Teléfono :	N/E
Fax :	N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre :	UTB
Provincia :	LOS RÍOS
Cantón :	BABAHOYO
Parroquia :	N/E
Ubicación :	UNIVERSIDAD TECNICA DE BA

DATOS DE LA MUESTRA			
Informe No. :	0012372	Factura No. :	8577
Responsable Muestreo :	Cliente	Fecha Análisis :	08/08/2012
Fecha Muestreo :	02/08/2012	Fecha Emisión :	09/08/2012
Fecha Ingreso :	02/08/2012	Fecha Impresión :	17/08/2012
Condiciones Ambientales :	T°C: %H:	Cultivo Actual :	BARBEDO


N° Laborat.	Identificación del Lote	pH	ug/ml											
			* NH ₄	* P	K	* Ca	* Mg	* S	* Zn	Cu	* Fe	* Mn	* B	* Cl
41198	MUESTRA - 1	6.8 PM	38 M	45 A	140 M	3447 A	397 A	30 A	4.1 M	15.9 A	227 A	34.2 A	0.51 M	

Abreviatura	Unidad	ppm
NH ₄ , P, K, Ca, Mg, S	litro	→ Mayor
Zn, Cu, Fe, Mn, B, Cl	litro	→ Mayor
B	litro	→ Mayor
M	litro	→ Mayor
A	litro	→ Mayor

Abreviatura	Unidad	Equivalente
NH ₄ , P	litro	→ Mayor
K, Ca, Mg	litro	→ Mayor
Zn, Cu, Fe, Mn	litro	→ Mayor
B	litro	→ Mayor
M	litro	→ Mayor
A	litro	→ Mayor

Niveles de Referencia (ppm)	
Medio	Medio (ug/g)
NH ₄	20 - 40
P	10 - 20
K	100 - 200
Ca	1000 - 2000
Mg	100 - 200
S	100 - 200
Zn	10 - 20
Cu	1 - 2
Fe	100 - 200
Mn	10 - 20
B	0.5 - 1.0
Cl	10 - 20

Responsable Laboratorio



PM = No entregado
 -L.C. = Muestra al Límite de Cuantificación
 Los resultados analizados en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.
 Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación otorgada al OAE.
 Los criterios, interpretaciones, etc., que se indican en combinación, están fuera del alcance de acreditación otorgado al OAE.
 ** Ensayo subsecuente.
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad.

Página 1 de 2



**ESTACION EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**

Km. 28 Vía Durán - Tambo Ajala, Postal 06-01-7000 Yaguajay - Guayas - Ecuador
Teléfono: 042724260 Fax: 042724261 e-mail: labosuelos@iniap.gub.ec

"Laboratorio de ensayo
acreditado por el OAE
con acreditación N° OAE LE C 11-007"

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		DATOS DE LA MUESTRA			
Nombre :	JACINTO INTRIAGO	Nombre :	UTB	Informe No. :	0012372	Factura No. :	8977
Dirección :	NE	Provincia :	LOS RÍOS	Responsable Muestreo :	Cliente	Fecha Análisis :	08/08/2012
Ciudad :	BABAHOYO	Cantón :	BABAHOYO	Fecha Muestreo :	02/05/2012	Fecha Emisión :	09/08/2012
Teléfono :	NE	Parroquia :	NE	Fecha Ingreso :	02/05/2012	Fecha Impresión :	17/08/2012
Fax :	NE	Ubicación :	UNIVERSIDAD TECNICA DE BA	Condiciones Ambientales :	T°C:0.0 °S:H: 0.0	Cultivo Actual :	BARBECHO

N° Laborat.	Identificación	* Textura (%)		* Clase Textural	mgp/100ml			mS/cm (%)			mgp/100ml			Ca	Mg	Ca-Mg	
		Arena	Limo		Arcilla	* Al+H	* Al	* Na	C.E.	* M.O.	K	* Ca	* Mg	Σ Bases	Mg	K	K
41199	MUESTRA - 1																

Abreviaturas	
Ar: Arena	Li: Limo
Cl: Arcilla	Ca: Calcio
Mg: Magnesio	K: Potasio
Na: Sodio	Al: Aluminio
H: Hierro	

Abreviatura	Descripción
C.E.	Conductividad Eléctrica
M.O.	Materia Orgánica
C.C.	Capacidad de Intercambio Catiónico

Abreviatura	Unidad	Descripción
Al+H	mg/L	Aluminio y Hierro
Al	mg/L	Aluminio
Na	mg/L	Sodio
C.E.	µmhos/cm	Conductividad Eléctrica



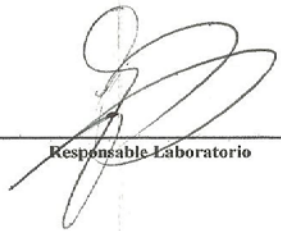
Unidad		Puntos de Referencia	
Ca	mg/L	0.0 - 1.0	1.0 - 10.0
Mg	mg/L	0.0 - 1.0	1.0 - 10.0
K	mg/L	0.0 - 1.0	1.0 - 10.0
Na	mg/L	0.0 - 1.0	1.0 - 10.0

ME = No enviado
 <LC = Menor al Límite de Cuantificación
 Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a las muestras(s) sometido(s) al ensayo.
 Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación otorgado al OAE.
 Las opiniones, interpretaciones, etc., que se incluyen a continuación, están fuera del alcance de acreditación otorgado al OAE.
 ** Ensayo subcontratado.
 Se permite la reproducción parcial, si se va a reportar que sea en su totalidad.



 Responsable Laboratorio

10.3. Resultados del Análisis de Agua

 <p>INIAP Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias</p>	<p>ESTACION EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR "DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA" LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS Km. 26 Vía Durán - Tambo Apdo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador Teléfono: 2717161 Fax: 2717119 Celular: 094535163 - 099351760 - e-mail: iniap_ls_lab@yahoo.es</p>	 <p>OAE LABORATORIO DE ENSAYOS N.º OAE 13 0 11 007</p>											
INFORME DE ANALISIS QUIMICO DE AGUAS													
DATOS DEL PROPIETARIO	DATOS DE LA PROPIEDAD	DATOS DE LA MUESTRA											
SRTA. JOMAYRA VERA PROV. LOS RÍOS BABAHOYO N/E N/E	Nombre : PREDIOS UTB Provincia : LOS RÍOS Cantón : BABAHOYO Parroquia : N/E Ubicación : N/E	Informe No. : 0001260 Factura No. : 9168 Responsable Muestreo : CLIENTE Fecha Análisis : 18/09/2012 Fecha muestreo : 12/09/2012 Fecha Emisión : 18/09/2012 Fecha Ingreso : 12/09/2012 Fecha Impresión: 18/09/2012 Condiciones Ambientales : T ° C %H											
Identificación del Lote	uS/cm	mg/L	meq/L	pH	RAS	PSI	%Na	Clase					
MUESTRA 1	CE	Ca Mg Na K	*CO ₃ *HCO ₃ *Cl *SO ₄	7.7	4	4	64	C2 S1					
	622	26.90 14.9 105.3 3.9	<L. C 6 2.0 <L. C										
CLASIFICACION			Determinación Metodología										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">AGUAS SODICAS</td></tr> <tr><td>S1 : Aguas de contenido bajo de sodio</td></tr> <tr><td>S2: Aguas medianas en sodio</td></tr> <tr><td>alta S3: Aguas de contenido alto de sodio</td></tr> <tr><td>S4: Aguas de contenido muy alto de sodio</td></tr> </table>			AGUAS SODICAS	S1 : Aguas de contenido bajo de sodio	S2: Aguas medianas en sodio	alta S3: Aguas de contenido alto de sodio	S4: Aguas de contenido muy alto de sodio	pH, CE : Electrométrica K, Ca, Na, Mg : Absorción Atómica					
AGUAS SODICAS													
S1 : Aguas de contenido bajo de sodio													
S2: Aguas medianas en sodio													
alta S3: Aguas de contenido alto de sodio													
S4: Aguas de contenido muy alto de sodio													
<p>Clase de Cuantificación</p> <p>Los resultados en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación solicitado al OAE. Las determinaciones, etc, que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación solicitado al OAE. Este informe es parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad.</p>			 Responsable Laboratorio										
Pág 1 de 1													

4.1. Fotografías de la investigación



Fig. 1. Preparación de terreno.
Pases de Rom-Plow



Fig. 2. Medición del terreno y colocación de estacas previo a división de platabandas.



Fig. 3. Realización de surcos y divisiones de platabandas.



Fig. 4. Preparación de sustrato



Fig. 5. Instalación de riego por goteo



Fig. 6. Incorporación de sustrato



Fig. 7. Incorporación de materia orgánica



Fig. 8. Siembra directa de papnabo



Fig. 10. Medición de altura de planta al día 20



Fig. 11. Primer deshierbe, control manual de malezas



Fig. 13. Aplicación de Biol y abonos foliares



Fig. 14. Segundo deshierbe o control de malezas



Fig. 18. Control de insectos y aplicación de fertilizantes foliares



Fig. 19. Medición de altura de planta día 50



Fig. 21. Medición de altura de planta cosecha



Fig. 22. Medición de diámetro de fruto cosecha



Fig. 23. Medición longitud del fruto cosecha



Fig. 25. Peso general fruto cosecha

